

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-245687

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月1日

H 04 N 5/74
G 03 B 21/58
H 04 N 5/74

D 6722-5C
7634-2K
F 6722-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 投射型ディスプレイ

⑯ 特 願 平2-41321

⑰ 出 願 平2(1990)2月23日

⑱ 発 明 者	畔 野 靖 行	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	徳 光 純	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	吉 井 実	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 発 明 者	須 田 繁 幸	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉒ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉓ 代 理 人	弁理士 若 林 忠		

明 細 書

1. 発明の名称

投射型ディスプレイ

2. 特許請求の範囲

1. 所定の画像を示す画像信号を異なる部分の画像をそれぞれ示す複数の画像信号に分割し、該分割された複数の画像信号毎に設けられた複数の投射装置によって形成される前記複数の画像信号に対応する複数の画像光を、隣接する画像光の重なり部分においては隣接する画像光の一部が重なるようにスクリーン面に投射して該スクリーンに前記所定の画像を表示させる投射型ディスプレイにおいて、

前記各画像光の重なり状態を検出する重なり状態検出手段と、

前記重なり検出手段の検出結果を用いて前記複数の画像光の前記スクリーン面への各投射位置をそれぞれ調整する投射位置調整手段とを有し、

前記重なり状態検出手段は前記スクリーンと前記複数の投射装置の間であり、かつ、隣接する画

像光の一部が重なる重なり部分には常に隣接する画像光のうちの少なくとも一方が前記スクリーン面に投射される位置に設けられていることを特徴とする投射型ディスプレイ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は投射型ディスプレイに関し、特に、複数の投射装置から得られる映像光をスクリーン背面上に隣接して投射することによって全体として1つの映像を表示する分割式の投射型ディスプレイに関するものである。

〔従来の技術〕

CRT上の画像、あるいは液晶パネル上の画像をスクリーン上に拡大投射する投射型ディスプレイでは、比較的容易に大画面画像が得られる。このため、今後、成長が期待される家庭用大画面テレビの分野では、価格、重量などの点で投射型ディスプレイがブラウン管式テレビよりも普及することが予想される。

このような投射型ディスプレイでも、画面のさ

らなる大型化、あるいは、投映光学系の小型化などを目的として、スクリーン上の画面を1つの投射装置で形成するのではなく、複数の投射装置よりそれぞれ得られる異なる映像光をスクリーン上に隣接して投映することによって全体として、1つの映像を表示するようにした分割式の投射型ディスプレイが考案されている。しかし、その場合には、分割された各画面間の継ぎ目をどのようにして目立たないようにするかということが大きな問題になる。画面間にわずかでも隙間があれば、その部分は暗いラインとして目に入るので、全体の画像は見苦しいものになってしまうし、また画面間にわずかでも重なりがあれば、その重なり部分だけ他の部分より高輝度になるので、やはり、全体の画像は見苦しいものになってしまう。

従来、上記の問題を解決するために考案されている方法について説明する。ここでは特開昭62-195984号公報に記載されている方法を第8図(a)を用いて説明する。簡単のために、2つの

などにくるいが生じ、隣接する分割画面間の重なり具合が、初期の十分に調整された状態から変化してしまった場合、画像の重なり部分に輝度むらが発生し、全体として非常に見苦しい画面になってしまう。

(2)電源投入後の装置の温度上昇によって、光学系および電気回路系の特性が変化し、隣接する分割画面間の重なり具合が初期の十分に調整された状態から変化してしまった場合、画像の重なり部分に輝度むらが発生し、全体として非常に見苦しい画面になってしまう。

本発明は、以上のような従来技術の有する欠点に鑑みてなされたものであり、複数の映像光のそれぞれの投映位置の検出を行うとともに、該検出結果を用いた調整が行なわれ、経時変化や温度上昇が生じた際にも輝度むらが生じることのない分割式の投射型ディスプレイを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の投射型ディスプレイは、

投射装置100、101からスクリーン102上に2つの映像光103、104をそれぞれ投映した場合を考える。本従来例では、上記2つの映像光103、104の継ぎ目を目立たなくするために、各映像光103、104の一部を重ねて投映し、その重なり部分が他の部分に比べて高輝度になることを避けるために、各映像光103、104の輝度分布が、それぞれ継ぎ目で連続的に減少するようにしている。第8図(b)は各映像光103、104それぞれのスクリーン102上における輝度分布105、106を示す図である。この結果、継ぎ目で不連続な輝度変化が起こりにくくなり、継ぎ目の見苦しさがある程度は解消されている。

〔発明が解決しようとしている課題〕

しかしながら上記従来例では、画像の重ね合わせ部分の重なり具合を検知する手段および重なり具合を調整する手段を備えていないため、以下のような欠点があった。

(1)装置の経時変化等で、投映光学系の光軸

所定の画像を示す画像信号を異なる部分の画像をそれぞれ示す複数の画像信号に分割し、該分割された複数の画像信号毎に設けられた複数の投射装置によって形成される複数の画像信号に対応する複数の映像光を、隣接する映像光の継ぎ目部分においては隣接する映像光の一部が重なるようにスクリーン面に投映して該スクリーンに所定の画像を表示させる投射型ディスプレイにおいて、

各映像光の重なり状態を検出する重なり状態検出手段と、

重なり検出手段の検出結果を用いて複数の映像光のスクリーン面への各投映位置をそれぞれ調整する投映位置調整手段とを有し、

重なり状態検出手段は前記スクリーンと複数の投射装置の間であり、かつ、隣接する映像光の一部が重なる継ぎ目部分には常に隣接する映像光のうちの少なくとも一方がスクリーン面に投映される位置に設けられている。

〔作用〕

重なり状態検出手段により映像光の重なり状態

が検出され、該検出結果を用いて画像光の投射位置が調整されるので、経時変化や温度上昇によって光学系に変化が生じた場合にもこれに応じた調整がなされる。

上記検出手段は、縦ぎ目部分には常に隣接する画像光のうちの少なくとも一方が投射される位置に設けられているので、スクリーン上に影が生じることはない。

[実施例]

第1図は本発明の一実施例の構成を示す図である。

本実施例は、4個の投射装置からの映像光をスクリーン背面上に隣接させて投射することによってひとつの画像を形成、表示する背面投射型ディスプレイを示すものである。

図中1a~1dは、分割されたそれぞれ異なる映像光を投射する投射装置であって、これらは、それぞれ、CRTもしくは液晶などのディスプレイおよび投射レンズによって構成されている。5a~5dはそれぞれ、上記各投射装置1a~

出される。

上述した各VAP7a~7dの駆動は各ラインセンサ11~14の検出結果を入力する制御装置(第1図では不図示)により行なわれる。

本実施例の全体の動作の説明に移る前に各VAP7a~7dの構造について第2図を参照して説明する。各VAP7a~7dの構造は同様のものであるため、VAP7aを例にして説明を行う。

図示するように、2枚のガラス板20、21の間に、液体シリコンなどの透明液状物質22が封入されている。このような構造にすることにより、2枚のガラス板20、21の相対角を平行な状態から、傾けることができるようになり、さらにその傾け角も可変とすることができる。この結果、必要に応じて頂角が変化するプリズムとして作用するものとなる。第2図中で投射装置1aから射出された映像光は、VAP7aがプリズムとして作用していないとき(2枚のガラス板20、21が平行な状態であるとき)には、破線に示さ

1dから射出された映像光を投射するためのスクリーンの各部分であり、スクリーン各部分5a~5dで1枚のスクリーンが構成されている。6は、上記スクリーンを支えるためのスクリーン枠である。7a~7dはそれぞれ、上記各投射装置1a~1dから射出された映像光が上記スクリーン各部分5a~5d上へ投射される位置を、上下方向、および左右方向に微調整するための、可変頂角プリズム[以後、「VAP」(variable angle prism)と称す。]である。11~14は、上記スクリーン各部分5a~5d間の各境界に対応してスクリーン背面側にそれぞれ取り付けられた重なり状態検出手段であるラインセンサであり、各投射装置1a~1dから射出され、各VAP7a~7dをそれぞれ透過した各映像光の上下方向および左右方向の位置ずれを検出するために用いられる。例えば、投射装置1aから射出され、VAP7aを透過した映像光の上下方向の位置ずれはラインセンサ13によって、また、左右方向の位置ずれは、ラインセンサ11によってそれぞれ検

れるように中心線23に関して対称に、分割スクリーン5a上に投射される。また、2枚のガラス板、20、21の相対角が変化されてプリズムとして作用する場合には実線で示されるように投射位置が移動する。

本実施例は、分割された各画像間の縦ぎ目を目立たなくするために、基本的には、第8図に示した従来例と同様に、隣接する画像を一部分重ねて投射し、その重なり部分で両画像の輝度がそれぞれ連続的に減少するような構成をとることを前提としている。本実施例のものにおいては、各画像間のそれぞれの縦ぎ目にラインセンサ11~14を配置して各画像の投射位置を検出し、その結果画像間の重なり具合が不適切である場合には前述の制御装置により適切な重なり具合に戻すように各分割画像の投射位置を上下、左右方向に微調整するものである。

第3図は本実施例の制御系の構成を示す図である。

本実施例のものにおいては、各分割画像毎に投

映位置を検出しその投射位置が不適切ならば、適切な投射位置に調整するという制御を行うものである。各投射装置1a～1dから各分割スクリーン5a～5dにそれぞれ投射される各映像光は同様に制御されるものであり、第3図にはこのうちの投射装置1aから射出され分割スクリーン5a部分に投射される映像を中心に示している。

図中、30は各投射装置1a～1dよりスクリーン各部分5a～5dに投射される画像の投射位置を検出するためのテストパターン用の画像信号を生成し、出力する位置ずれ検出画像発生装置である。31は、入力される1画面分の画像信号S1から各投射装置1a～1d毎の分割画像信号を生成し、出力する分割画像生成装置、32～35はそれぞれ投射装置1a～1dに入力する信号を、上記位置ずれ検出画像発生装置30、上記分割画像生成装置31のいずれかより選択するためのスイッチ、36は、投射装置1aからスクリーン5a部分上に投射された映像の左右方向の投射位置を微調整するために、VAP7a(第2図

参照)の両端の2枚のガラス板20、21(第2図参照)の横方向の相対角を変化させるためのVAP駆動装置、37は同様に、スクリーン部分5aの上への上下方向の投射位置を微調整するために、VAP7の両端の2枚のガラス板20、21の縦方向の相対角を変化させるためのVAP駆動装置、38は上記横方向、縦方向をそれぞれ微調整する2つのVAP駆動装置36、37に駆動信号を送るVAP駆動回路、39はラインセンサ11、13で検出されたスクリーン部分5a上における投射画像位置情報を示す検出信号を基に、投影画像が適切な投射位置に投射されるようにVAP7aを制御するための制御信号を、上記VAP駆動回路38に送るマイクロプロセッサである。

スクリーン各部分5a～5dに対してそれぞれ設けられた各スイッチ32～35は、位置ずれ検出画像発生装置30、分割画像生成装置31がスクリーン各部分5a～5dに対してそれぞれ出力するテストパターン用の画像信号および分割画像

信号を入力し、これらのうちのいずれかをマイクロプロセッサ39の指示により、スクリーン各部分5a～5dへ出力する。尚スイッチ32～35の切換えは手動で行なう様にしてもよい。マイクロプロセッサ39は、各ラインセンサ11、13の出力信号を入力し、これらの値に応じてVAP駆動回路38へ制御信号を出力して各VAP駆動装置36、37による微調整を行なう。VAP駆動回路38は上述した各VAP駆動装置36、37と接続し、さらに他のVAP7b～7dについてそれぞれ2個ずつ設けられている不図示のVAP駆動装置と接続している。また、マイクロプロセッサ39には上述した各ラインセンサ11、13のほかにラインセンサ12、14の出力信号をそれぞれ入力しており、VAP駆動回路38および各VAP駆動装置を介して各VAP7a～7dによる微調整を行なっている。

このように本実施例において投射位置調整手段は、マイクロプロセッサ39、VAP駆動回路38、VAP駆動装置36、37およびVAP

7aにより構成されている。

次に本実施例の制御動作について説明する。本実施例では、外部から入力される画像信号S1をスクリーン上に投射する前の段階で位置ずれ検出画像発生装置30にて発生させた画像をスクリーン各部分5a～5d上に投射し、各分割画像毎にそれぞれの画像の投射位置を各ラインセンサ11～14のそれぞれの出力より検出し、所定の位置からずれていれば、各VAP7a～7dで補正するという方法をとる。そこでまた、各分割画像の投射位置の検出方法について述べる。本実施例では、上述したように第8図に示した従来例と同様に、隣接する分割画像間では、画像を一部重ねて投射する。その様子を第4図に示す。第4図には、4個の分割スクリーン各部分5a～5dを示してあり、斜線部が画像が重なり合う部分である。また、図中太線で囲まれた部分が投射装置1aからの映像光が投射されるべき範囲である。位置ずれ検出画像発生装置30で発生される画像としては種々なものが考えられるが、本実施例で

は各投射装置の投射サイズに対応し、全面で一様な輝度分布をもつ長方形図形を用いることにする。すなわち例えば、投射装置1aからの位置ずれ検出画像は、調整が終了した段階で考えれば、上記太線40で囲まれた範囲を、全面一様な明るさで照らすようなものである。

なお、投射装置1からの映像の投射位置を調整するときは、他の投射装置はOFFにしておく。

次に位置ずれの検出、調整方法について、まず、画面の左右方向の位置ずれの検出、調整方法について述べる。

第5図(a)はラインセンサ11の受光状態を示す図であり、第5図(b)はこのときの出力を示す図である。第5図(a)中の斜線部は、投射装置1aから射出される位置ずれ検出画像光を示し、図全体は、ラインセンサ11付近を上方から眺めたものである。

VAP駆動装置36により、上記位置ずれ検出画像光の投射位置は、左右方向に動かすことができるが、その時、上記画像光のラインセンサ11

上における端点50も左右に動き、ラインセンサ11の出力も変化する。

マイクロプロセッサ39は、ラインセンサ11の出力状態が端点50が本来あるべき位置へ戻るように、VAP駆動回路38を制御し、VAP駆動装置36を動かす。画面の上下方向の位置ずれの検出調整の場合はラインセンサ13、VAP駆動装置37を用いるが、あとは、上記左右方向の場合と同様である。以上の操作により、投射装置1aから出射される映像光のスクリーン部分5a上における投射位置の調整が終了する。この後、投射装置1b~1dについて同様の操作を順次行う。

以上、各分割画像の投射位置ずれの検出及びその調整方法について述べた。マイクロプロセッサ39は上記の投射位置ずれ調整終了後に、スイッチ32~35を切り換えて、外部から入力されたテレビ信号から、分割画像生成装置31を経て作られた分割画像をスクリーン上に投射することにより、プロジェクターとして機能させる。

次に、各ラインセンサ11~14の取付位置について説明する。

各ラインセンサ11~14は、その取り付け位置によっては、他の部分でいかなる工夫をしようとも、スクリーンを正面から見た時に影がスクリーン上に映るようになってしまう。極端に言えば各ラインセンサ11~14をスクリーン裏面にはり付けてしまえば、スクリーンを正面から見たときに影ができるのは当然である。

そこで、上記の問題を生じさせないための各ラインセンサ11~14の取り付け位置について第6図(a)~(c)を用いて説明する。

第6図(a)~(c)は投射装置1a、1bから投射される画像の重なり部分に設置されるラインセンサ11を例に説明するものである。第6図(a)~(c)中、斜線部はラインセンサ11を示し、60、61がそれぞれ、投射装置1a、1bから射出される映像光の端部を示している。ラインセンサ11が設けられていないときにスクリーン部分5a、5b上で画像が重なるのは第6

図(a)中のSで示す範囲であるが、途中、ラインセンサ11によってさえぎられるため、図中62、63の一点鎖線によって示されるラインセンサ11によって遮られないぎりぎりの位置を通過する光が分割スクリーン5a、5b上に投射される範囲となる。すると第6図(a)に示される位置にラインセンサ11を置いたときには、P₁の範囲には、投射装置1aからの光は届くが投射装置1bからの光は届かない。また、P₂の範囲には投射装置1bからの光は届くが投射装置1aからの光は届かないことになる。そこで、重なり部分Sにおける両画像の輝度信号分布を第8図(b)中の105、106と同様にしたのは、第6図(a)に示したP₁、P₂の範囲の輝度が落ちてしまう。そこで本実施例中の分割画像生成装置31はラインセンサ11が設けられている部分の両画像の輝度信号分布を範囲P₁、P₂に相当する部分まで100%の輝度とすることによって上記の問題を解決している。第7図は各ラインセンサが設けられた部分での本実施例の輝度分布

を示す図である。図に示す輝度分布により、重なり部分S中の、一方の投射装置からの光が届かない範囲P₁、P₂では、他方の投射装置からの光を100%とすることにより、重なり部分Sにおける輝度を各位置にて100%とし、ラインセンサの影を目立たなくすることができる。第6図(b)の位置にラインセンサを置いた場合は、上述の方法により、ラインセンサ11の影を目立たなくすることはできない。第6図(b)中にて示した範囲には、投射装置1aからの光も投射装置1bからの光も全く届かないからである。そこで上述の方法による補正が可能となるラインセンサ11の取り付け位置を考えてみると、第6図(c)に示すように、ラインセンサ11によって遮られないぎりぎりの光がスクリーン面上で接する位置よりスクリーン面に対して垂直方向に所定距離離して取り付けを行えばよく、これに応じて輝度分布を変化させればよいことがわかる。また、その時スクリーンから離し過ぎると、投射装置1a、1bからの光がラインセンサ11上に照

射しなくなってしまうため、そのようなことがないように考慮する必要もある。

第7図に示す輝度分布は、理想的な場合を考え直線的に変化させているが、実際には、実験によって、ラインセンサの形状に合った輝度分布を定めるのが好ましい。

なお、本実施例では、隣接する2つの画像の重なり部分にラインセンサを設置するという構成をとったが、他の方法として4つの画像が重なるスクリーンの中心部分にエリアセンサを設置して、それぞれの分割画像の投映位置の検知、調整を行うことも可能である。

本実施例では、スクリーン上への画像の投映位置を移動させる方法として、VAPを用いたが、他に、投射装置の投射面上で画像を横ずらしする方法、投映光学系の光軸を傾ける方法なども用いることができる。また、投射装置とスクリーンの間にミラーを設け、画像光をミラーで折り返して投映する投射型ディスプレイでは、上記ミラーの光軸に対する傾き角を変化させることによって投

映位置を横ずらしすることも可能である。

本実施例では、画像を縦2横2に4分割したものについて説明したが、2画面(横2×縦1)または他の分割数(例えば、縦3×横3、縦4×横4など)に対しても本発明が適用可能なことは言うまでもない。2画面の場合には必要とされるラインセンサは1つとなり、コストが低減される。

また、本実施例においては、画像がカラーか白黒かについては言及しなかったが、本発明はカラー画像、白黒画像の両方に適用可能であることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

温度上昇や経時変化等によって光学系に変化が生じた場合にもこれに応じて投映位置を調整することができ、上記変化による輝度むらの発生を防止することができる。また、隣接する画像光が重みられる縦ぎ目部分には隣接する画像光のうちの

少なくとも一方が投映されるので、分割された画像間の縦ぎ目を目立たないものとすることができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

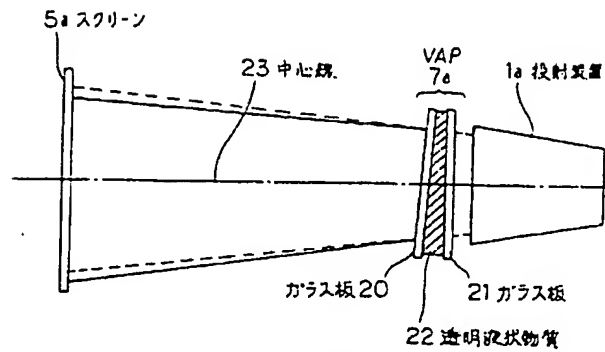
第1図は本発明の一実施例の構成を示す図、第2図は第1図中のVAP7aの構造を示す図、第3図は第1図に示した実施例の制御系の構成を示す図、第4図は第1図に示した実施例のスクリーン上における画像の重なりを示す図、第5図(a)、(b)はそれぞれ第1図中のラインセンサ11の受光状態、出力状態を示す図、第6図(a)～(c)はそれぞれ第1図中のラインセンサ11の設置位置によりスクリーン上に形成される影を説明するための図、第7図は第1図に示した実施例のラインセンサが設けられている部分での輝度分布を示す図、第8図(a)は従来例の構成を示す図、第8図(b)は従来例の輝度分布を示す図である。

1a～1d—投射装置、

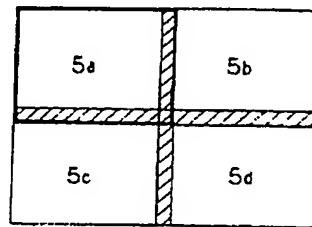
5a～5d—スクリーン各部分、

5 一 種、
 7a~7d... V A P、
 11~14...ラインセンサ、 20,21 ...ガラス板、
 22...透明板状物質、 23...中心線、
 30...位置ずれ検出画像発生装置、
 31...分割画像生成装置、 32~35...スイッチ、
 36,37 ... V A P 駆動装置、
 38... V A P 駆動回路、
 39...マイクロプロセッサ、 50...端点。

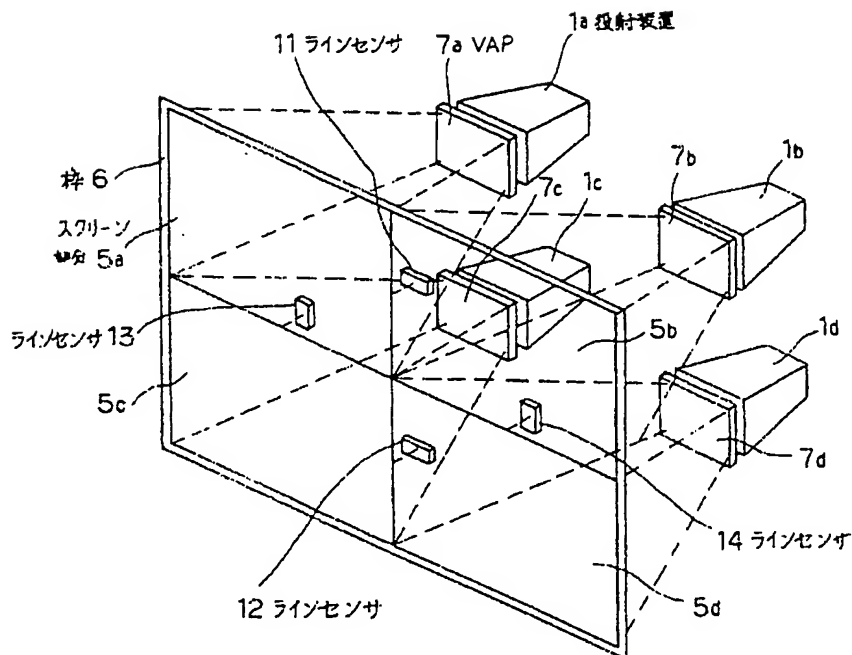
特許出願人 キヤノン株式会社
 代理人 弁理士 若林 忠



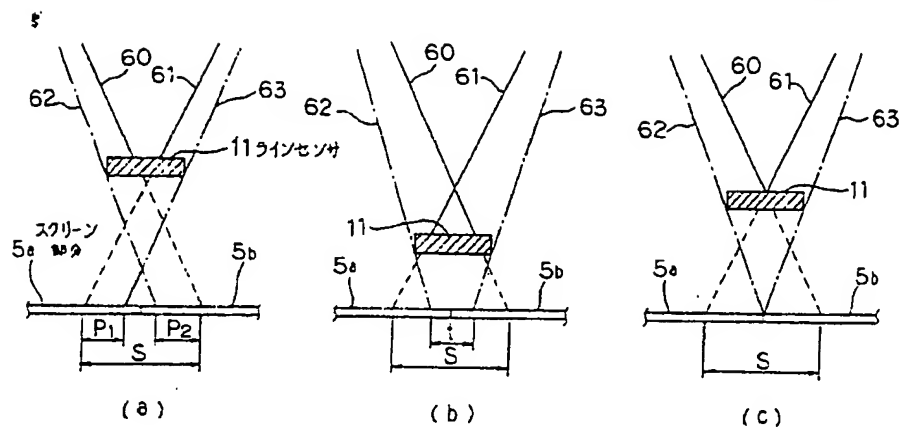
第2図



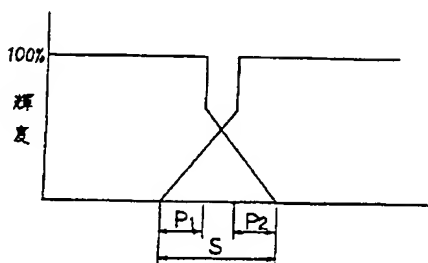
第4図



第1図



第 6 図



第 7 図